

Intégrer la dynamique de l'état corporel des vaches dans un modèle démographique : exemple des troupeaux bovins N'Dama (Sénégal)

Integrate the dynamics of cow body condition into a demographic model : illustration with N'Dama cattle herds (Senegal)

P. EZANNO (1), A. ICKOWICZ (2), B. FAYE (1)
(1) CIRAD-EMVT, programme productions animales, campus international de Baillarguet, TA30/A, 34398 Montpellier cedex 5, France
(2) CIRAD-EMVT, ISRA-LNERV, BP2057, Dakar, Sénégal

INTRODUCTION

Les modèles démographiques matriciels décomposent la population en classes d'âge. Tous les individus d'une classe d'âge sont supposés identiques. Or, les besoins nutritionnels des vaches ne dépendent pas que de l'âge. Vue l'influence de l'adéquation entre ces besoins et l'offre alimentaire sur les performances reproductives des bovins en milieu tropical, nous proposons d'affiner le modèle classique en distinguant les vaches suivant leur note d'état corporel (NEC). Ce modèle permet de comparer différents troupeaux (grands vs. petits).

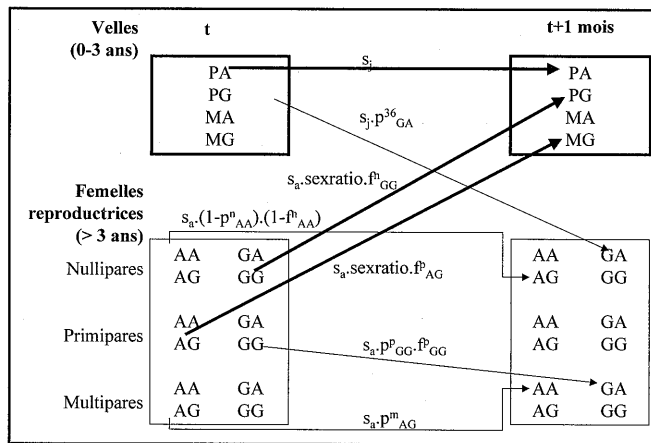
1. LES DONNEES

Dix troupeaux d'un village de Kolda (Sénégal) ont été suivis (1286 animaux) de 1993 à 1997. Les événements démographiques (morts, mises bas) et de gestion (entrées et sorties) ont été relevés tous les mois. La NEC des vaches de plus de 3 ans a été notée 2 fois par mois sur une grille de 0 (amaigrée) à 5 (grasse) points.

2. LE MODELE DEMOGRAPHIQUE

Un modèle déterministe à pas de temps mensuel exprime la productivité numérique de troupeaux bovins contraints par la saisonnalité des ressources. Les mâles ne sont pas limitants. Seules les femelles sont représentées (Fig. 1).

Figure 1
Évolution des catégories de femelles du mois t au mois t+1



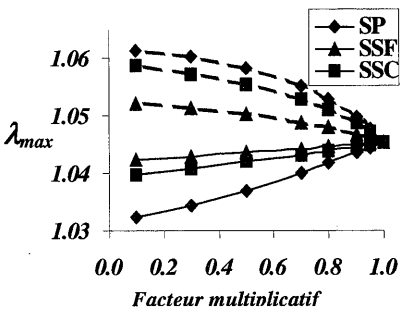
Les velles (0-3 ans) sont regroupées par classe d'âge mensuelle, suivant la parité (P : primi- ; M : multipares) et la NEC de la mère à la mise bas (A : < 2,5 ; G : 2,5 points). Les vaches adultes sont regroupées par :
• Stade physiologique (non représenté ici)
• Parité (nulli-, primi-, multipare)
• NEC sur deux mois successifs (GG : $\geq 2,5$ les 2 mois ; AG : < 2,5 puis $\geq 2,5$; GA : $\geq 2,5$ puis < 2,5 ; AA : < 2,5 les 2 mois).

Les probabilités de transition entre catégories dépendent de :
• $s_k = 1 - \text{mortalité}_k - \text{exploitation}_k + \text{importation}_k$ ($k=j$: velles ; $k=a$: adultes)
• p^{36}_x = probabilité des velles de 36 mois en t d'être dans l'état corporel x en t+1
• p^{kx} = probabilité des femelles vides de parité k (n : nulli- ; p : primi- ; m : multipare) et de NEC x en t d'être notée moins de 2,5 points en t+1.
• f^{kx} = probabilité de fécondation, maximale pour x = GG.
Le taux d'accroissement annuel à l'équilibre asymptotique du troupeau exploité (λ) et le potentiel productif (sans exploitation ; λ_{\max}) ont été calculés comme premiers indicateurs de la productivité numérique des troupeaux.

3. RESULTATS

Les petits et les grands troupeaux ont des paramètres démographiques distincts, en rapport avec des objectifs de production et des moyens financiers différents. En particulier, les éleveurs de petits troupeaux capitalisent les vaches, tandis que les femelles surnuméraires sont exploitées dans les grands troupeaux. De manière cohérente, les potentiels productifs des 2 types de troupeaux calculés en sortie du modèle sont identiques ($\lambda_{\max} = 1,03$), tandis que λ vaut 0,97 vs. 0,89 pour les petits et les grands troupeaux respectivement. Par ailleurs, la productivité des troupeaux est sensible aux variations de p^{kx} . Au contraire des résultats pour les vaches en fin de gestation ou pendant la saison sèche fraîche (SSF), une amélioration de l'état corporel des femelles vides en saison des pluies (SP) et en saison sèche chaude (SSC) augmente le potentiel productif des troupeaux (Fig. 2).

Figure 2
Élasticité de λ_{\max} à la diminution relative du nombre de vaches en fin de gestation (trait plein) ou vides (trait pointillé), notées moins de 2,5 points, par saison



CONCLUSION

La modélisation matricielle permet une représentation simple mais fine du fonctionnement du troupeau et d'aborder la productivité des troupeaux de manière globale. Notre modèle identifie précisément les catégories d'animaux, en particulier les vaches en mauvais état corporel 2 mois successifs. Vue la sensibilité du modèle aux variations de l'état corporel des vaches vides en mauvais état corporel, une complémentation alimentaire ciblée de ces femelles pendant la fin de la saison sèche devrait augmenter la productivité des troupeaux.